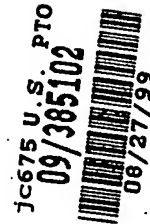


日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日
Date of Application:

1999年 2月 5日

願番号
Application Number:

平成11年特許願第028739号

願人
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 7月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3042627

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0072326

【提出日】 平成11年 2月 5日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06K 15/00

【発明の名称】 プリンタの制御装置およびタスク制御方法並びにプログラムを記録した記録媒体

【請求項の数】 11

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号
セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 島 敏博

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079108

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲葉 良幸

【代理人】

【識別番号】 100080953

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 克郎

【代理人】

【識別番号】 100093861

【弁理士】

【氏名又は名称】 大賀 真司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011903

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808570

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プリンタの制御装置およびタスク制御方法並びにプログラムを記録した記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、前記各タスクの優先度に基づいて排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、

前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位を、所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするプリンタの制御装置。

【請求項 2】

前記所定のイベントは、前記通信タスクが処理すべき受信データの量に基づいて発生することを特徴とする請求項 1 記載のプリンタの制御装置。

【請求項 3】

前記所定のイベントは、前記言語タスクが処理すべきジョブデータの量に基づいて発生することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のプリンタの制御装置。

【請求項 4】

タスクに与えられる優先度に基づいて前記タスクを排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、

前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、

前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、

所定のイベントの発生を検出する検出手段と、

前記検出手段により所定のイベントが検出された場合に、前記通信タスクと前

記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方の優先度を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプリンタの制御装置。

【請求項 5】

前記プリンタの制御装置は、

前記ホストコンピュータから送信されるパケットデータを記憶する第 1 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶されたパケットデータを前記通信タスクが処理することで得られるジョブデータを記憶する第 2 の記憶手段と、

前記第 1 の記憶手段に記憶されたパケットデータのデータ量または前記第 2 の記憶手段に記憶されたジョブデータのデータ量に基づいてイベントを発生する監視手段とをさらに備え、

前記検出手段は、前記監視手段によって発生するイベントを検出するように構成したことを特徴とする請求項 4 記載のプリンタの制御装置。

【請求項 6】

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、前記各タスクに与えられる優先度に基づいて排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、

前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な時間割合を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするプリンタの制御装置。

【請求項 7】

タスクに与えられる優先度に基づいて前記タスクを排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、

前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、

前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、

所定のイベントの発生を検出する検出手段と、

前記検出手段により所定のイベントが検出された場合に、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な割合が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方のプロセッサ占有時間を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプリンタの制御装置。

【請求項 8】

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、前記各タスクの優先度に基づいて排他的に実行するタスク制御方法であって、

前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位を、所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするタスク制御方法

。

【請求項 9】

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、各タスクに割り当てられた所定のプロセッサ占有時間に応じて排他的に切り替えながら実行するタスク制御方法であって、

前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な時間割合を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするタスク制御方法。

【請求項 10】

複数のタスクを排他的に実行することによりプリンタの制御装置に所定の機能を実現させるプログラムを記録した記録媒体であって、

前記プログラムは、
印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、
前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、
前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、
所定のイベントが発生した場合に、前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位が変化するよう、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方の優先度を変更する手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【請求項 1 1】

各タスクに割り当てられた所定のプロセッサ占有時間に応じて複数のタスクを排他的に切り替えながら実行することによりプリンタの制御装置に所定の機能を実現させるプログラムを記録した記録媒体であって、

印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、
前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、
前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、

所定のイベントが発生した場合に、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な割合が変化するよう、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方のプロセッサ占有時間を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プリンタの制御装置およびプリンタの制御装置で実行されるタスクの制御方法並びにプログラムを記録した記録媒体に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

近年、ネットワーク技術の発達に伴い、プリンタは、ネットワークインターフェース（以下「ネットワーク I / F」という。）を介してネットワークに接続されるようになり、複数のホストコンピュータによって共用されるようになった。

【 0 0 0 3 】

このネットワーク I / F は、専用のプロセッサとバッファを備え、ホストコンピュータとの間で所定のプロトコルで通信を行うことにより印刷ジョブを受信し、バッファに蓄積する。プリンタ本体のコントローラもまたプロセッサを備え、ネットワーク I / F のバッファに蓄積された印刷データを必要の都度受信しつつ、印刷データを生成して印刷エンジンに制御命令を出すことにより、印刷が行われていた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のネットワークプリンタでは、ネットワーク I / F およびコントローラのそれぞれがプロセッサを有しており、ネットワーク I / F とコントローラとは内部の専用線で接続されていた。このため、コントローラのプロセッサは、ホストコンピュータとの間の通信制御を考慮することなく、印刷結果に乱れが生じないようにネットワーク I / F に印刷データの送信要求を行いながら、印刷制御を行うことができた。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、今日、LAN 等のネットワークが普及したにもかかわらず、プリンタのネットワーク機能をネットワーク I / F の装着によって要求することはユーザの負担となり妥当ではない。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、従来のネットワーク I / F を不要とする新たなネットワークプリンタを提供することを目的とする。すなわち、本発明の課題は、プリンタ本体のコントローラがネットワークを介してホストコンピュータとの間で通信の切断が生じないように通信制御を行いつつ、印刷結果に乱れが生じないように印

刷制御を行うことができるネットワークプリンタを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明は、以下のように特定される。すなわち、本発明は、印刷エンジンの制御に関する処理を行う第1のタスク（印刷タスク）と、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う第2のタスク（通信タスク）と、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う第3のタスク（言語タスク）とを、前記各タスクの優先度に基づいて排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位を、所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするプリンタの制御装置である。

【0008】

また、本発明は、タスクに与えられる優先度に基づいて前記タスクを排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、所定のイベントの発生を検出する検出手段と、前記検出手段により所定のイベントが検出された場合に、前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方の優先度を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプリンタの制御装置である。

【0009】

さらに、前記プリンタの制御装置は、前記ホストコンピュータから送信されるパケットデータを記憶する第1の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶されたパケットデータを前記通信タスクが処理することで得られるジョブデータを記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶されたパケットデータのデータ量または前記第2の記憶手段に記憶されたジョブデータのデータ量に基づいて

イベントを発生する監視手段とをさらに備え、前記検出手段は、前記監視手段によって発生するイベントを検出するように構成してもよい。

【0010】

また、本発明は、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、前記各タスクに与えられる優先度に基づいて排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な時間割合を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするプリンタの制御装置である。

【0011】

また、本発明は、タスクに与えられる優先度に基づいて前記タスクを排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であって、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、所定のイベントの発生を検出する検出手段と、前記検出手段により所定のイベントが検出された場合に、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な割合が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方のプロセッサ占有時間を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプリンタの制御装置である。

【0012】

さらに、上記装置の発明は、方法の発明として把握することもできる。具体的には、本発明は、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、前記各タスクの優先度に基づ

いて排他的に実行するタスク制御方法であって、前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位を、所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするタスク制御方法である。

【0013】

また、本発明は、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクとを、各タスクに割り当てられた所定のプロセッサ占有時間に応じて排他的に切り替えながら実行するタスク制御方法であって、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な時間割合を所定のイベントの発生に基づいて変化させることを特徴とするタスク制御方法である。

【0014】

また、本発明は、プログラムを記録した記録媒体としても成立する。具体的には、本発明は、複数のタスクを排他的に実行することによりプリンタの制御装置に所定の機能を実現させるプログラムを記録した記録媒体であって、前記プログラムは、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、所定のイベントが発生した場合に、前記通信タスクと前記言語タスクとの間の優先度に基づく相対的な優先順位が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方の優先度を変更する手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体であってもよい。

【0015】

さらに、本発明は、各タスクに割り当てられた所定のプロセッサ占有時間に応じて複数のタスクを排他的に切り替えながら実行することによりプリンタの制御装置に所定の機能を実現させるプログラムを記録した記録媒体であって、印刷エンジンの制御に関する処理を行う印刷タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先

度が与えられ、ホストコンピュータとの間の通信に関する処理を行う通信タスクと、前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられ、印刷データの生成に関する処理を行う言語タスクと、所定のイベントが発生した場合に、前記通信タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間と前記言語タスクに割り当てられるプロセッサ占有時間との間の相対的な割合が変化するように、少なくとも前記通信タスクまたは前記言語タスクのいずれか一方のプロセッサ占有時間を変更する変更手段とを備えたことを特徴とするプログラムを記録した記録媒体であってもよい。

【0016】

なお、前記記録媒体とは、例えば、ハードディスク（HD）、DVD-RAM、DVD-ROM、フレキシブルディスク（FD）やCD-ROM等のほかに、RAMやROM等のメモリを含む。前記プリンタの制御装置とは、例えば、CPUやMPUといったいわゆる中央処理装置がプログラムを解釈することで所定の処理を行う、いわゆるマイクロコンピュータ等を用いた制御基板等をも含む。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0018】

〔第1の実施形態〕

図1は、本発明に係るプリンタの構成を説明するための図である。同図（a）に示すように、本発明に係るプリンタ1は、図示しないホストコンピュータとの間で通信可能なようにネットワーク2に接続されたネットワークインターフェース3を介して制御装置4がパケットデータを受信し、また、このパケットデータに基づいて印刷イメージデータ（以下「印刷データ」という。）を生成して、印刷エンジン5を制御することを特徴とする。つまり、本発明に係るプリンタは、同図（b）に示す従来のネットワーク対応型のプリンタのように、ネットワークインターフェースと制御装置とがそれぞれ独立のCPU（プロセッサ）を有し、制御されるものではない。

【0019】

従って、本発明におけるネットワークI/Fとは、ネットワーク通信のために

制御装置のプロセッサとは独立のプロセッサを有するものをいうのではなく、単にネットワークと制御装置とを接続するインターフェース部分をいうものとする。

【0020】

図2は、本実施形態に係るプリンタの構成を示す図である。同図に示すように、プリンタ1は、ネットワーク2を介してホストコンピュータ（以下「ホスト」という。）6と通信可能なように接続される。プリンタ1は、ネットワークに接続されるネットワークI/F3と、CPU21と、このCPU21によって実行され所定の機能を実現するためのプログラムを記録したROM22と、CPU21の実行に供されるRAM23と、印刷エンジン5を備え、これらは内部バス24によって接続される。

【0021】

ネットワークI/F3は、ネットワーク上を流れる自身宛の PACKET データを検出し、内部バス24を介してCPU21に送出するとともに、内部バス24を介してCPU21から送出されるホスト6に対するPACKETデータをネットワーク2上に流すための制御を行う。

【0022】

CPU21は、ROM22に記憶された所定のプログラムを実行し、他のハードウェアと共働で動作することにより、所定の機能を実現する。本実施形態におけるプログラムは、少なくともPACKETデータの受信（通信制御）、印刷データの生成（言語制御）および印刷エンジン5の制御（印刷制御）を行う機能を備える。なお、本実施形態においては、所定のプログラムをROM22に記憶することとしたが、ハードディスク等の外部記憶装置に記憶しておき、必要に応じてRAM23にロードすることによりCPU21が実行するように構成してもよい。

【0023】

RAM23は、ネットワークメモリ231、ワークメモリ232および印刷データバッファ233からなる。これらは、物理的に独立に構成され、または1つのメモリを論理的に分割することにより構成されてもよい。ネットワークメモリ231は、ネットワークI/F3が受信したPACKETデータを一時的に保持する

。ワークメモリ 232 は、CPU 21 によるプログラムの実行に際して利用される。例えば、ワークメモリ 232 は、CPU 21 がネットワークメモリ 231 に保持されたパケットデータからヘッダ部分を取り除いて抽出した印刷ジョブに関するデータ（以下「印刷ジョブ」という。）を一時的に保持する。印刷データバッファ 233 は、ワークメモリ 232 に保持された印刷ジョブに基づいて生成される印刷データを保持する。

【0024】

印刷エンジン 5 は、例えば、紙送り機構やプリントヘッド等を含んで構成され、紙等の印刷機録媒体に印刷を行うものである。印刷エンジン 5 としては、レーザプリンタのようにページ単位で印刷するページプリンタ、インクジェットプリンタや熱転写プリンタのように 1 文字単位で印刷するシリアルプリンタ、1 行単位で印刷するラインプリンタ等に対応する各種エンジンを用いることができる。

【0025】

図 3 は、本実施形態に係るプログラムの動作を概念的に示した図である。換言すれば、同図は、CPU 21 がどのタスクに割り当てられているか、どのタスクに切り替えて割り当てられるかを示す遷移図である。本実施形態におけるプログラムは、CPU 21 によって排他的に実行される複数のタスク（「プロセス」と呼ばれることもある。）として把握することができる。すなわち、CPU 21 は、印刷エンジン 5 を制御する印刷タスク、ホスト 6 との間の通信の制御を行う通信タスク、印刷データを生成するタスクおよびアイドル状態を維持するアイドルタスクを、よりメタレベルの管理タスクによる制御の下、排他的に実行する。管理タスクは、優先度の変更やタスクのスケジューリング、ディスパッチ等を行う。印刷タスク、通信タスクおよび言語タスクは、予め定められたイベントをトリガとして実行キューに入れられ、優先度に基づいてスケジューリングされた後、実行される。つまり、これらのタスクは、イベントの発生により実行可能状態になり、実行可能状態のタスクの中で優先度が最も高いタスクが CPU 21 によって実行される。イベントには、外部割り込み、タイマ割り込み等がある。

【0026】

アイドルタスクは、イベント待ちのために実行されるタスクである。アイドル

タスクは、最も低い優先順位が与えられ、後述する各タスクのいずれもが実行されない場合に実行される。例えば、プリンタに電源が投入された直後や印刷終了後に実行される。

【0027】

通信タスクは、ネットワーク I/F 3 が自身宛のパケットデータを受信することにより発生する割り込みにより、実行可能状態になる。通信タスクは、ホストコンピュータ 6 との間で通信を行ってパケットデータを受信し、パケットデータから不要なヘッダ部分を取り除いて印刷ジョブを抽出する。この場合、通信タスクは、ネットワークの通信状況と印刷ジョブの抽出状況に応じて、受信するパケットデータをネットワークメモリ 231 に蓄積させながら、上記印刷ジョブの抽出を行い、ワークメモリ 232 に保持させる。通信タスクは、印刷ジョブの抽出を終了すると、スリープ状態となる。

【0028】

言語タスクは、通信タスクからの印刷ジョブ抽出メッセージを受けることにより、実行可能状態になる。言語タスクは、ワークメモリ 232 に保持された印刷要求に従って印刷データを生成し、これを印刷データバッファ 233 に書き込む。印刷タスクは、印刷に必要な印刷データ（例えば、1 バンド分または 1 ページ分の印刷データ）を生成すると、印刷タスクに印刷要求メッセージを通知し、印刷ジョブがなくなると、スリープ状態になる。

【0029】

印刷タスクは、印刷要求メッセージを受け取り、またはデータ転送要求割り込みを受け取ると、実行可能状態になる。印刷タスクは、まず、印刷要求メッセージを受け取ると、印刷エンジン 5 に給紙命令を送出し、一旦、スリープ状態に戻る。印刷エンジン 5 は、この給紙命令を受けて、紙送り機構等を制御して印刷開始に必要な状態を作り、CPU 21 にデータ転送要求割り込みをかける。印刷タスクは、印刷エンジン 5 からのデータ転送要求割り込みがあった場合には、例えばページプリンタであれば、1 バンド分の印刷の実行を開始する。このとき、印刷タスクは、印刷エンジン 5 の状態を監視しながら、印刷を実行する。つまり、印刷タスクは、印刷エンジン 5 の用紙送り制御等の進行状況に従い処理を行う。

印刷タスクは、印刷要求に基づく印刷制御処理をすべて終了すると、スリープ状態に戻る。

【0030】

上記各タスクは、CPU21によって実行可能状態になっていても、そのタスクが必要とするリソース（資源）を確保できない場合には、実行可能状態になっている他のタスクがCPU21に割り当てられることになる。例えば、通信タスクにおいては、ネットワークから自身宛のパケットが到着しない場合（ネットワーク上にはさまざまなディスティネーションのパケットが流れており、自身宛のパケットは間欠的にしか到着しないため）や、受信したパケットを格納する領域がなくなった場合等がある。また、印刷タスクにおいては、処理すべきジョブデータがなくなった場合、ワークメモリが一杯になってしまった場合等がある。さらに、印刷タスクにおいては、印刷エンジンが印刷している部分がイメージデータの空白部分にさしかかり、処理すべきデータがなくなった場合、用紙のマージン部分や給紙タイミングによって、待ち状態になった場合等がある。

【0031】

本実施形態の特徴とするところは、上記各タスクをその優先順位に従って実行するとともに、所定のイベントが発生した場合には、特定のタスクの優先順位を変更する点にある。つまり、各タスクは、優先度が与えられ、その優先度に従って実行される。あるタスクの実行中に所定のイベントが発生した場合、このイベントに対応して実行されるべきタスクが低い優先度であっても、そのタスクの優先度を相対的に高くして実行する。

【0032】

各タスクに与えられる優先度に基づく優先順位は、初期状態では、印刷タスク、通信タスク、言語タスク、アイドルタスクの順となっている。また、通信タスクおよび／または言語タスクの優先度は、所定のイベントが発生した場合に変更され、その相対的な優先順位は入れ替えられる。なお、優先度は、絶対的な値ではなく、これらタスク間で相対的な優先順位が決定されていればよい。

【0033】

次に、本実施形態に係るプリンタの制御装置を機能的に表現し、機能実現手段

により構成される機能ブロック図を用いて説明する。

【 0 0 3 4 】

図 4 は、本実施形態に係るプリンタの制御装置の機能ブロック図である。同図に示すように、ネットワーク I / F 部 4 1（上記ネットワーク I / F 3 に相当する。）は、ネットワーク 2 を監視しており、自身宛のアドレスを有するパケットデータが到着すると、CPU 2 1 に割り込みをかける。割り込みにより通信タスクは実行可能状態になる。スケジューリング（優先度に基づく CPU 割り当て）の結果、通信タスクに実行権が与えられた場合、パケットデータ受信部 4 2 は、到着するパケットデータを受信し、ネットワークメモリ 2 3 1 に書き込む。印刷ジョブ抽出部 4 3 は、ネットワークメモリ 2 3 1 に蓄積されるパケットデータからヘッダ部分を取り除いて印刷ジョブを抽出し、これをワークメモリ 2 3 2 に書き込む。印刷ジョブ抽出部 4 3 は、印刷ジョブの抽出を終了した場合、言語タスクに印刷ジョブ抽出終了メッセージを送出する。

【 0 0 3 5 】

言語タスクが実行可能状態になり、スケジューリングの結果、言語タスクに実行権が与えられた場合、印刷データ生成部 4 4 は、ワークメモリ 2 3 2 に保持された印刷ジョブに基づいて印刷データを生成し、印刷データバッファ 2 3 3 に書き込む。印刷データ生成部 4 4 は、また、印刷に必要な分の印刷データを生成した時点で、印刷タスクに印刷要求メッセージを送出する。

【 0 0 3 6 】

印刷タスクが実行可能状態になり、スケジューリングの結果、印刷タスクに実行権が与えられた場合、印刷エンジン制御部 4 5 は、印刷エンジン 5 に給紙命令を送出し、印刷準備が整った時点で、印刷エンジン 5 の動作状況に合わせて印刷データを印刷エンジン 5 に送付する。印刷エンジン制御部 4 5 は、また、与えられた印刷要求に対応する印刷が終了すると、印刷データバッファ管理部 4 6 にその旨を通知する。印刷データバッファ管理部 4 6 は、この通知を受けて、印刷データバッファ 2 3 3 に保持された印刷データをクリアする。

【 0 0 3 7 】

受信データ量監視部 4 7 は、ネットワークメモリ 2 3 1 に蓄積されているパケ

ットデータの量（受信データ量）を監視し、受信データ量が所定値の場合に、CPU21に割り込みをかける。

【0038】

ジョブデータ量監視部48は、ワークメモリ232に蓄積されている印刷ジョブのデータ量（ジョブデータ量）を監視し、ジョブデータ量が所定値の場合に、CPU21に割り込みをかける。

【0039】

優先度変更部49は、受信データ量監視部47またはジョブデータ量監視部48による割り込みに基づいて実行され、通信タスクおよび／または言語タスクに与えられた優先度を変更する。つまり、優先度変更部49は、通信タスクと言語タスクとの間の相対的な優先順位が入れ替わるように、優先度を変更する。

【0040】

上記のように構成される各機能実現手段は、上述した優先度に従ってCPU21に排他的に割り当てられ、実行される。つまり、あるタスクの実行中に、所定のイベント（割り込み）の発生によって他のタスクの実行が要求された場合に、実行中のタスクと実行要求されたタスクとの間でその優先度が比較され、その時点で優先度が高いタスクが実行される。

【0041】

例えば、印刷データ生成部44の実行中に、通信割り込みが発生すると、通信タスクと言語タスクとの間で優先度が比較される。その結果、言語タスクの優先度よりも通信タスクの優先度が高ければ、パケットデータ受信部42の実行を開始する。逆に、言語タスクの優先度の方が通信タスクの優先度よりも高ければ、印刷データ生成部44の実行を継続する。同様に、印刷エンジン5からデータ転送要求割り込みが発生すると、最も高い優先度が与えられた印刷タスクは、印刷エンジン制御部45の実行を開始する。また、パケットデータ受信部42の実行中に、データ転送要求割り込みが発生すると、印刷タスクの優先度の方が通信タスクのそれよりも高いため、印刷エンジン制御部45が実行を開始する。

【0042】

各タスクは、与えられた処理を終了すると、スリープ状態に戻る。この場合、

その時点で次に優先度が高い実行可能状態のタスクがCPU 21に割り当てられ、実行されることになる。

【0043】

図5は、本実施形態に係るタスクの優先度の変更処理を説明するための図である。受信データ量監視部47は、ネットワークメモリ231の状態を周期的に監視する(STEP501)。すなわち、受信データ量監視部47は、ネットワークメモリ231に蓄積されたパケットデータ量(受信データ量)が多い(所定値以上)、つまりネットワークメモリ231の空き容量が少ないと判断した場合には、その旨を優先度変更部48に通知する。この通知を受けた優先度変更部48は、言語タスクの優先度を通信タスクの優先度よりも高い値に設定する(STEP503)。逆に、受信データ量監視部47は、ネットワークメモリ231に蓄積されたパケットデータ量(受信データ量)が少ない(所定値以下)、つまりネットワークメモリ231の空き容量が多いと判断した場合には、その旨を優先度変更部49に通知する。この通知を受けた優先度変更部49は、通信タスクの優先度を言語タスクの優先度よりも高い値に設定する(STEP504)。

【0044】

受信データ量監視部47の判定後、ジョブデータ量監視部48は、ワークメモリ232の状態を判定する(STEP502)。すなわち、ジョブデータ量監視部47は、ワークメモリ232に蓄積されたジョブデータ量が少ない、つまりワークメモリ232の空き容量が多いと判断した場合には、その旨を優先度変更部48に通知する。この通知を受けた優先度変更部48は、言語タスクの優先度を通信タスクの優先度よりも高い値に設定する(STEP503)。逆に、ジョブデータ量監視部47は、ワークメモリ232に蓄積されたジョブデータ量が多い、つまりワークメモリ232の空き容量が少ないと判断した場合には、その旨を優先度変更部49に通知する。この通知を受けた優先度変更部49は、通信タスクの優先度を言語タスクの優先度よりも高い値に設定する(STEP504)。

【0045】

なお、上記プリンタの制御装置の動作は、処理の結果に矛盾が生じない限り、処理の順番を入れ替えてもよい。

【0 0 4 6】

図 6 は、本実施形態に係る優先度切り替えの例を示す図である。すなわち、同図において、横軸は時間軸、縦軸は優先度を示している。

【0 0 4 7】

①：ネットワークメモリ 2 3 1 の受信データ量を周期的に監視している受信データ監視部 4 7 がネットワークメモリ 2 3 1 の受信データ量を所定値以下と判断した場合、その旨を優先度変更部 4 9 に通知する。優先度変更部 4 9 は、言語タスクの優先度が通信タスクの優先度よりも高くなるように、通信タスクと言語タスクの優先度を変更する。

【0 0 4 8】

②：ワークメモリ 2 3 2 のジョブデータ量を周期的に監視しているジョブデータ監視部 4 8 がワークメモリ 2 3 2 のジョブデータ量を所定値以下と判断した場合、その旨を優先度変更部 4 9 に通知する。優先度変更部 4 9 は、通信タスクの優先度が言語タスクの優先度よりも高くなるように、通信タスクと言語タスクの優先度を変更する。

【0 0 4 9】

③：上記①と同様に、優先度変更部 4 9 は、言語タスクの優先度が通信タスクの優先度よりも高くなるように、通信タスクと言語タスクの優先度を変更する。

【0 0 5 0】

④：上記②と同様に、優先度変更部 4 9 は、通信タスクの優先度が言語タスクの優先度よりも高くなるように、通信タスクと言語タスクの優先度を変更する。

【0 0 5 1】

以上のように、本実施形態によれば、従来のネットワーク I / F に設けられたプロセッサと、制御装置に設けられたプロセッサがそれぞれ独自に行っていた処理を、制御装置に設けられたプロセッサのみによって実行することができるようになる。従って、従来のネットワーク I / F は不要であり、拡張スロット等にネットワーク I / F を設定する等の手間がなくなる。

【0 0 5 2】

また、制御装置のプロセッサによって通信制御、言語制御および印刷制御を行

うこととしたため、各制御に与えられた要求を満たすように全体を制御する必要が生じるが、本実施形態によれば、各制御間（タスク間）に優先度を与えて、この優先度に基づいて、実行を制御するようにしたので、矛盾なく印刷を行うことができるようになる。特に、本実施形態では、印刷結果に乱れが生じないように、印刷制御に最も高い優先度を与え、処理するデータの量に応じて通信制御、言語制御の優先度を動的に変更しているので、効率的に処理することが可能になる。

【0053】

〔第2の実施形態〕

本実施形態は、タイムスライスによるラウンドロビン方式でタスクを実行するとともに、これらのタスクの実行中に所定のイベントが発生した場合、特定のタスクのプロセッサ占有時間を変更することを特徴とする。

【0054】

図7は、本実施形態に係るプリンタの制御装置の機能ブロック図である。同図において、第1の実施形態と同じ要素（機能実現手段）には、同一の符号を付している。

【0055】

スケジューリング管理部71は、タスクがCPU21を占有することのできる時間（以下「プロセッサ占有時間」という。）を管理する。すなわち、スケジューリング管理部71は、各タスクのプロセッサ占有時間をそれぞれ保持する。また、スケジューリング管理部71は、図示しないタイマ機構によるクロック信号に基づいて、CPU21によって実行されているタスクのプロセッサ占有時間を監視し、プロセッサ占有時間を経過した時点で、CPU21に割り込みをかける。さらに、スケジューリング管理部71は、受信データ監視部47またはジョブデータ量監視部48による割り込みの発生があった場合には、そのイベントの内容に応じて特定のタスクのプロセッサ占有時間を変更する。

【0056】

なお、その他の機能実現手段については、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0057】

図8は、本実施形態に係るスケジューリング管理部71の動作を説明するための図である。スケジューリング管理部71は、CPU21が実行キューに入れているタスクを新たに実行する際、そのタスクのプロセス占有時間を設定する（STEP801）。スケジューリング管理部71は、CPU21がタスクを実行している時間を監視する。すなわち、スケジューリング管理部71は、あるタスクの実行時間を計測し、そのタスクに設定されたプロセス占有時間を経過したか否かを判定する（STEP802）。スケジューリング管理部71は、プロセス占有時間を経過したと判断した場合には、CPU21に割り込みをかけ、実行キューに入れている次のタスクを選択する（STEP803）。これにより、CPU21は、実行キューに入れている次のタスクの実行を開始し、タイマ割り込みされたタスクは、実行キューの最後に入れられる。

【0058】

一方、STEP802において、占有時間を経過していないと判断した場合には、スケジューリング管理部71は、受信データ量監視部47から割り込みがあったか否かを判定する（STEP804）。スケジューリング管理部71は、割り込みがあったと判断した場合には、受信データ量監視部47から通知されるネットワークメモリ231の状態をチェックする（STEP805）。すなわち、ネットワークメモリ231に蓄積されている受信データ量が多い、つまりネットワークメモリ231の空き容量が少ないと判断した場合には、言語タスクのプロセッサ占有時間を通信タスクのそれよりも大きな値に変更する（STEP808）。これに対して、ネットワークメモリ231に蓄積されている受信データ量が少ない、つまりネットワークメモリ231の空き容量が多いと判断した場合には、通信タスクのプロセッサ占有時間を言語タスクのそれよりも大きな値に変更する（STEP809）。これにより、受信データ量に基づいて、通信タスクと言語タスクとの間の相対的なプロセッサ占有時間を変更されることになる。図9は、タスクのプロセッサ占有時間を示す図である。スケジューリング管理部71は、同図（a）または（b）の状態になるように、プロセッサ占有時間の設定を切り替える。

【0059】

一方、STEP 804において受信データ量監視部47からの割り込みがなかったと判断した場合には、スケジューリング管理部71は、次に、ジョブデータ量監視部48から割り込みがあったか否かを判断する（STEP 806）。スケジューリング管理部71は、割り込みがあったと判断した場合には、ジョブデータ量監視部47から通知されるワークメモリ232の状態をチェックする（STEP 807）。すなわち、ワークメモリ232に蓄積されているジョブデータ量が少ない、つまりワークメモリ232の空き容量が多いと判断した場合には、言語タスクのプロセッサ占有時間を通信タスクのそれよりも大きな値に変更する（STEP 808）。これに対して、ワークメモリ232に蓄積されているジョブデータ量が多い、つまりワークメモリ232の空き容量が少ないと判断した場合には、通信タスクのプロセッサ占有時間を言語タスクのそれよりも大きな値に変更する（STEP 809）。これにより、受信データ量の場合と同様に、ジョブデータ量に基づいて、通信タスクと言語タスクとの間の相対的なプロセッサ占有時間を変更されることになる。

【0060】

なお、上記プリンタの制御装置の動作は、処理の結果に矛盾が生じない限り、処理の順番を入れ替えてもよい。

【0061】

以上のように、本実施形態によれば、通信タスクと言語タスクとの間の相対的なプロセッサ占有時間量を、受信データ量またはジョブデータ量に基づいて変更するようにしているので、処理すべきデータ量に応じてプロセッサ占有時間を割り当てることができる。これにより、CPUを効率的に利用することができるようになる。

【0062】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、従来のネットワークI/Fを不要とする新たなネットワークプリンタを実現することができるようになる。

【0063】

また、本発明によれば、タスクが処理すべきデータ量に基づいてイベントを発行し、これによりCPUに対するタスクのスケジューリング（スケジューリングの見直し）を行うようにしているので、CPUを効率よく利用することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るプリンタの構成を説明するための図

【図2】

第1の実施形態に係るプリンタの構成を示す図

【図3】

第1の実施形態に係るプログラムの動作を概念的に示した図

【図4】

第1の実施形態に係るプリンタの制御装置の機能ブロック図

【図5】

第1の実施形態に係るプリンタの制御装置の動作を説明するための図

【図6】

第1の実施形態に係るプリンタの制御装置の動作例を説明するための図

【図7】

第2の実施形態に係るプリンタの機能構成を示す図

【図8】

第2の実施形態に係るスケジューリング管理部の動作を説明するための図

【図9】

第2の実施形態に係るプロセッサ占有時間を示す図

【符号の説明】

- 1…プリンタ
- 2…ネットワーク
- 3…ネットワーク I/F
- 4…制御装置

5 …印刷エンジン

2 1 …CPU

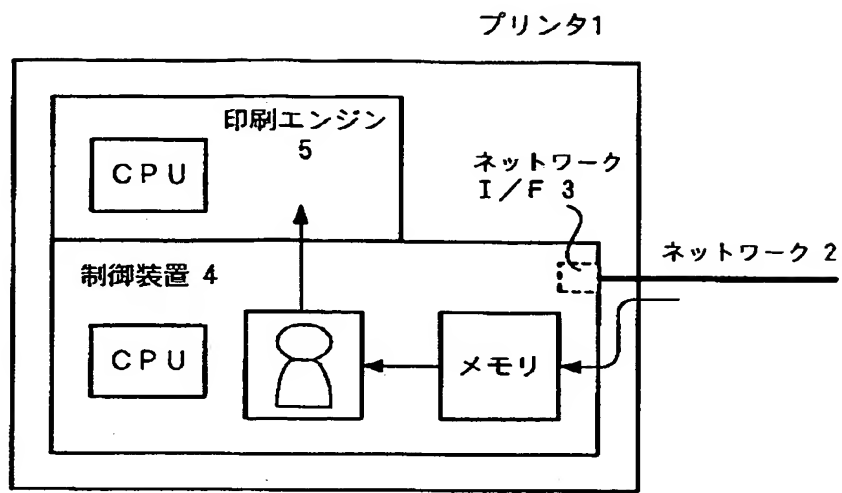
2 2 …ROM

2 3 …RAM

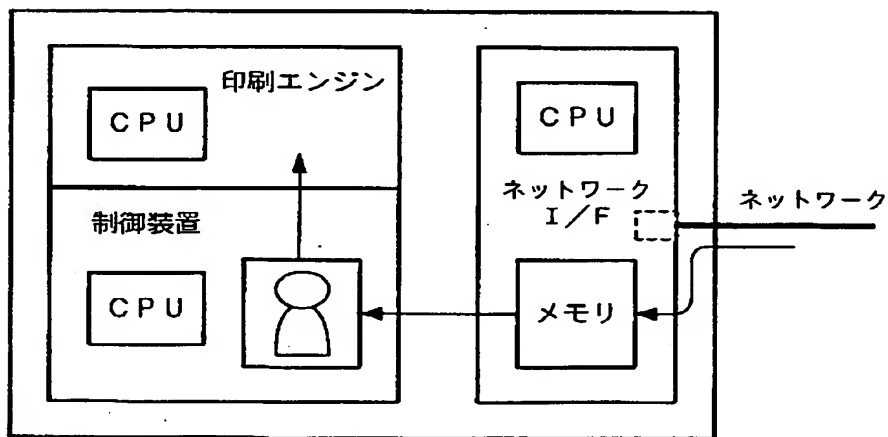
2 4 …内部バス

【書類名】 図面

【図 1】

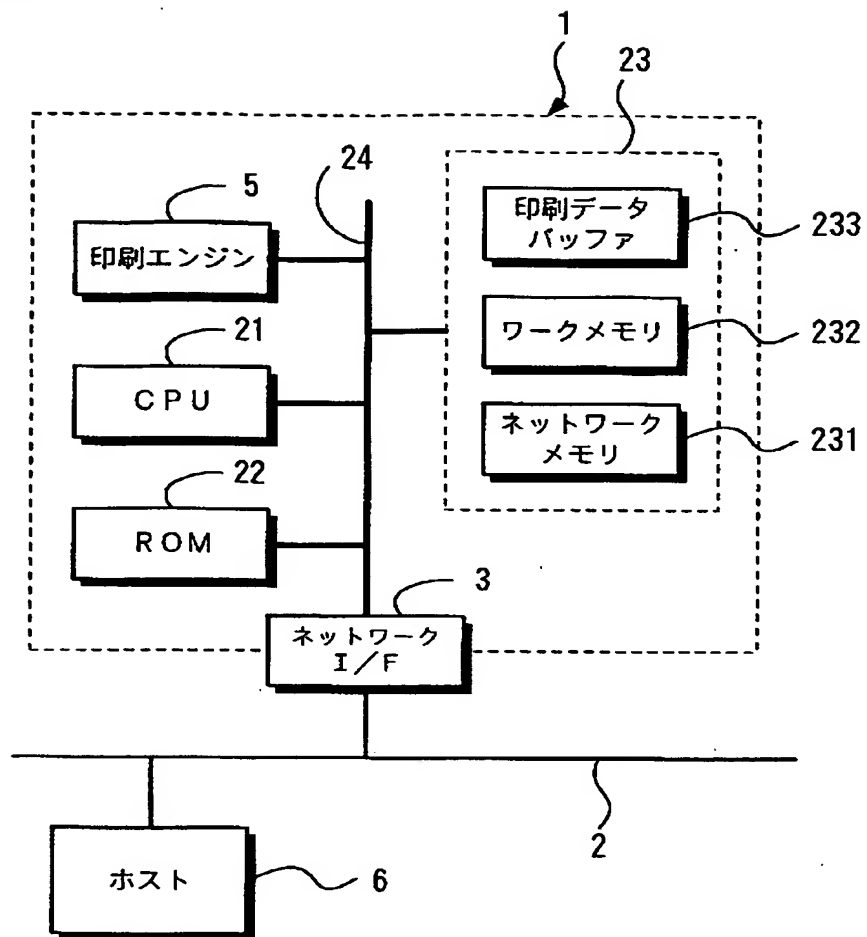


(a)

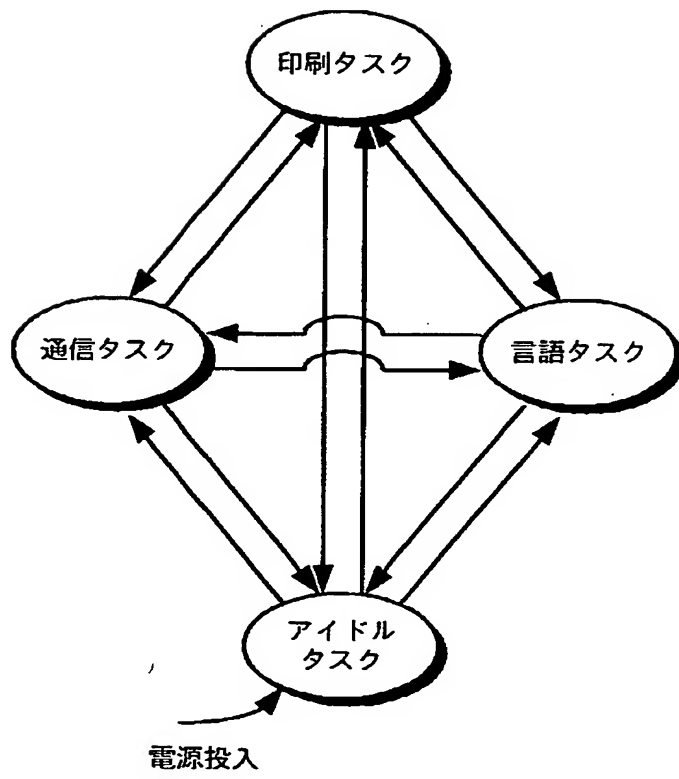


(b)

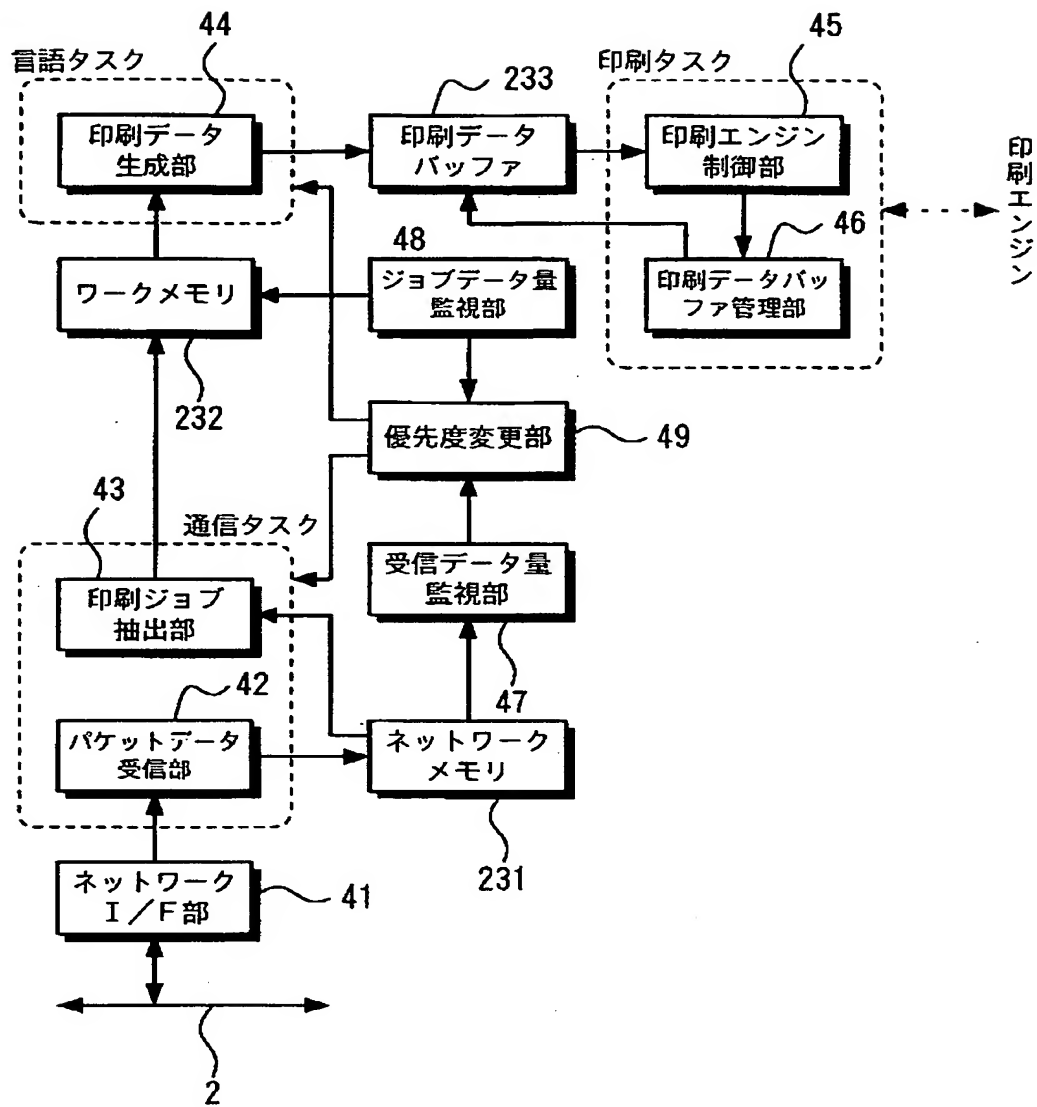
【図 2】



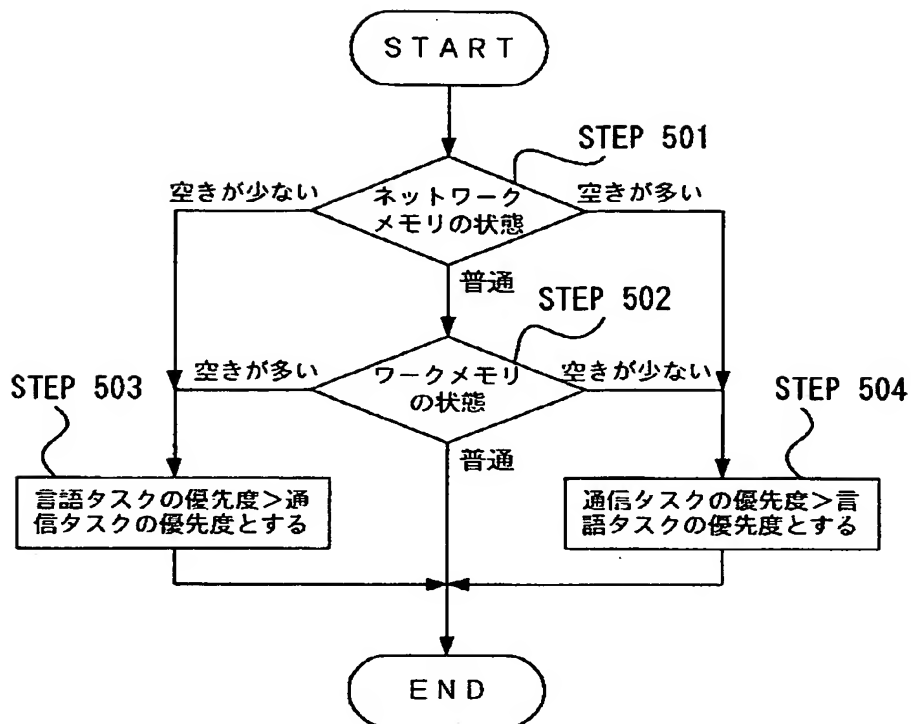
【図 3】



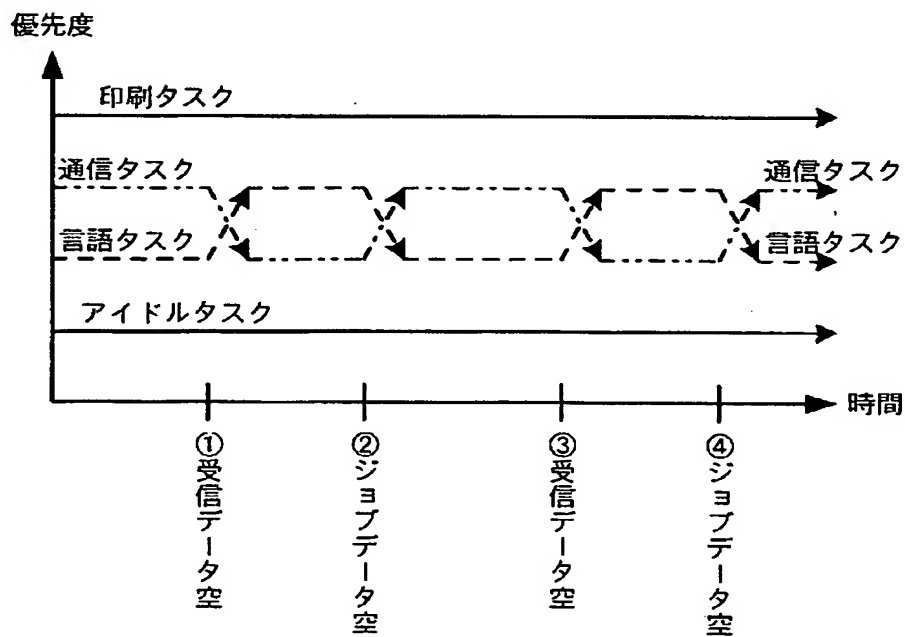
【図 4】



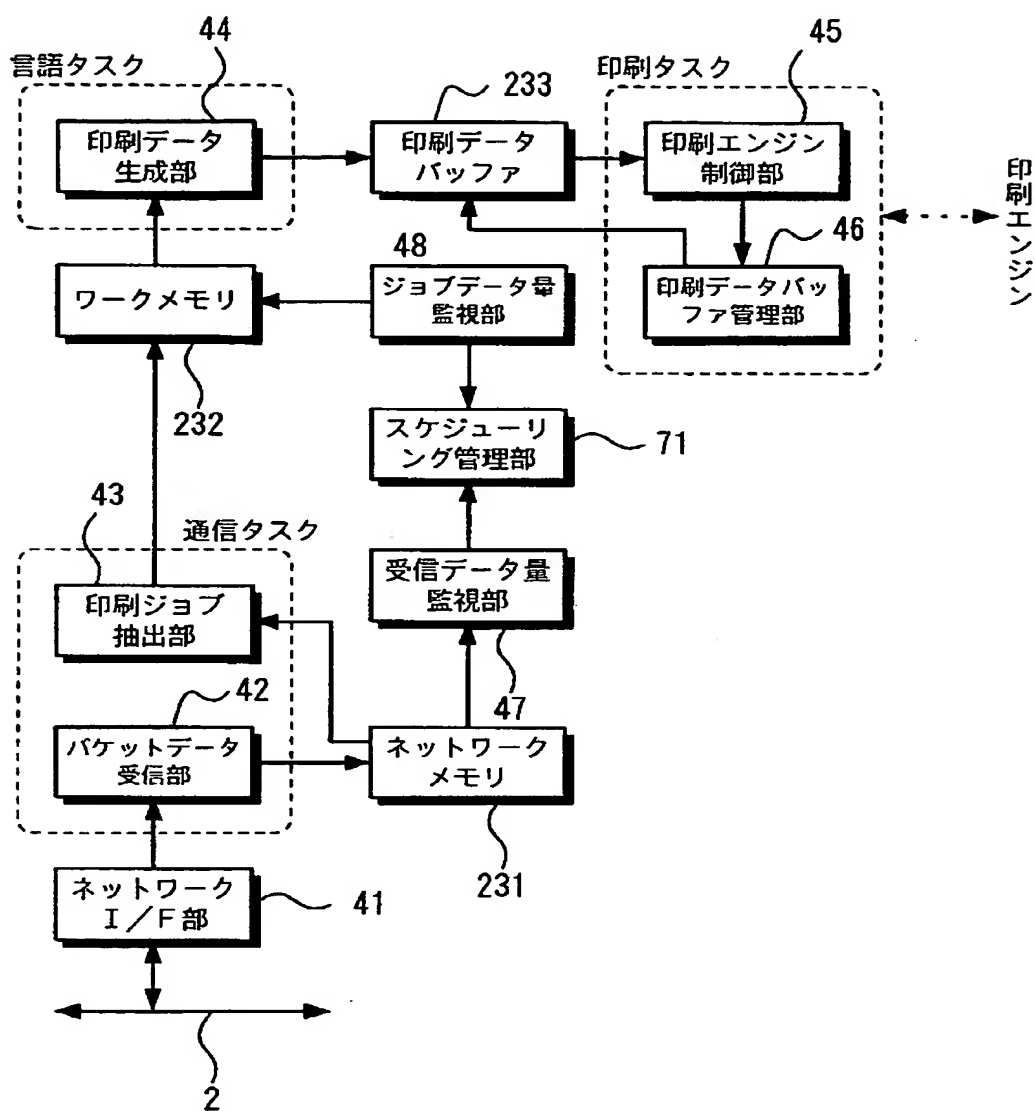
【図 5】



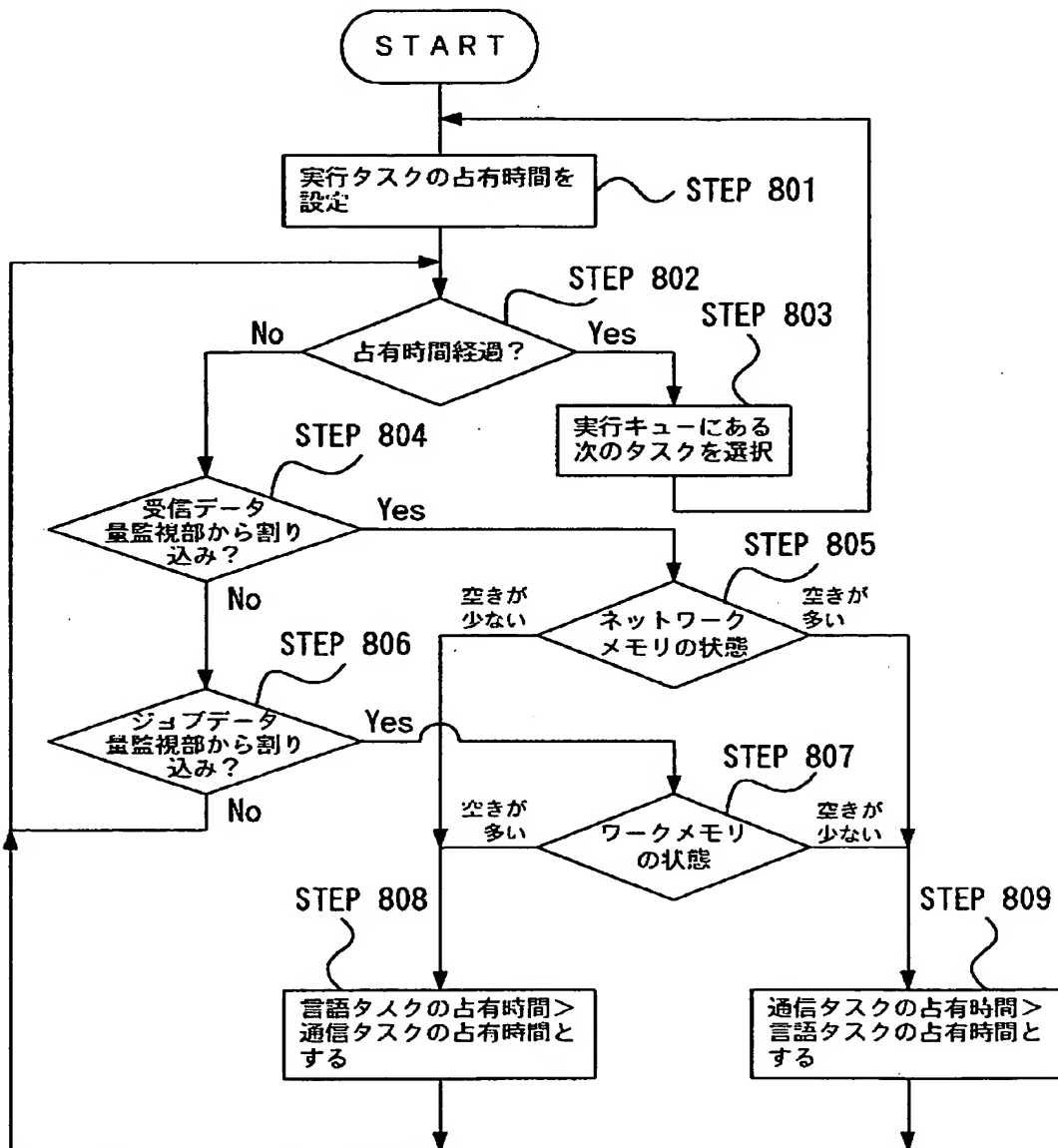
【図 6】



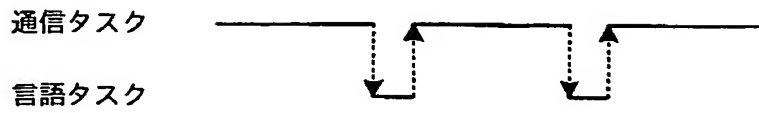
【図 7】



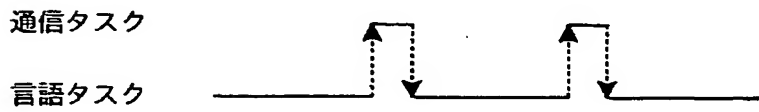
【図 8】



【図 9】



(a)



(b)

【書類名】 要約書

【課題】 本発明は、従来のネットワーク I / F を不要とする新たなネットワークプリンタにおいて、CPU の処理効率を効率化することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、少なくとも印刷エンジンを制御する印刷タスクと、ホストコンピュータとの間の通信を制御するタスクであって前記印刷タスクよりも低い優先度が与えられた通信タスクと、印刷データを生成するタスクであって前記通信タスクよりも低い優先度が与えられた言語タスクとを排他的に実行するプロセッサを備えたプリンタの制御装置であり、所定のイベントの発生に応じて通信タスクと言語タスクの優先度が変更されるように構成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 028739 号
受付番号	59900101098
書類名	特許願
担当官	高田 良彦 2319
作成日	平成 11 年 6 月 16 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002369
【住所又は居所】	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】	セイコーエプソン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100079108
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 3-5-1 37 森ビル 8 階 TMI 総合法律事務所

【氏名又は名称】	稲葉 良幸
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100080953
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 3-5-1 37 森ビル 8 階 TMI 総合法律事務所

【氏名又は名称】	田中 克郎
----------	-------

【代理人】

【識別番号】	100093861
【住所又は居所】	東京都港区虎ノ門 3 丁目 5 番 1 号 37 森ビル 8 03 号 TMI 総合法律事務所

【氏名又は名称】	大賀 眞司
----------	-------

【書類名】 手続補正書

【提出日】 平成11年 4月23日

【あて先】 特許庁長官 殿

【事件の表示】

 【出願番号】 平成11年特許願第 28739号

【補正をする者】

 【事件との関係】 特許出願人

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080953

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田中 克郎

【代理人】

 【識別番号】 100093861

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大賀 眞司

【発送番号】 019793

【手続補正 1】

 【補正対象書類名】 特許願

 【補正対象項目名】 代理人

 【補正方法】 追加

 【補正の内容】

 【その他】 本件につき、手続を行ったことに相違ありません。

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 028739 号
受付番号	19907700071
書類名	手続補正書
担当官	高田 良彦 2319
作成日	平成 11 年 7 月 16 日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】 000002369

【住所又は居所】 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100080953

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 3-5-1 37 森ビル 8 階
TMI 総合法律事務所

【氏名又は名称】 田中 克郎

【代理人】 申請人

【識別番号】 100093861

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門 3 丁目 5 番 1 号 37 森ビル 8
03 号 TMI 総合法律事務所

【氏名又は名称】 大賀 眞司

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社